

## Assembly for infusion therapy

Publication number: DE19614337

Publication date: 1997-08-07

Inventor: LANG VOLKER PROF DR (DE)

Applicant: LANG VOLKER (DE)

Classification:

- international: **A61M5/145; A61M5/145;** (IPC1-7): A61M5/168;  
A61M5/145; A61M5/20; A61M5/48

- European: A61M5/145B2

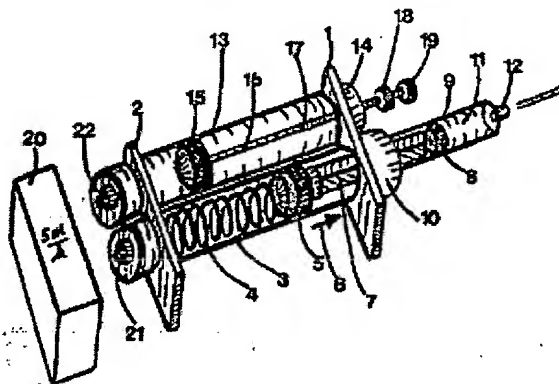
Application number: DE19961014337 19960411

Priority number(s): DE19961014337 19960411; DE19961004062 19960205;  
DE19961006677 19960222

Report a data error here

### Abstract of DE19614337

Assembly for the application of a medication, especially in intravenous or subcutaneous infusion therapy, has a driven piston (5) in a piston/cylinder system (3, 5), which acts as an advance mechanism for an injection plunger (8) connected to the injection/infusion needle (21).



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide



①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 196 14 337 A 1**

⑤1 Int. Cl. 8:  
**A61 M 5/168**  
A 61 M 5/145  
A 61 M 5/20  
A 61 M 5/48

②1 Aktenzeichen: 196 14 337.3  
②2 Anmeldetag: 11. 4. 96  
④3 Offenlegungstag: 7. 8. 97

DE 196 14 337 A 1

⑥6 Innere Priorität:

196 04 062.0 05.02.96  
196 06 677.8 22.02.96

⑦1 Anmelder:

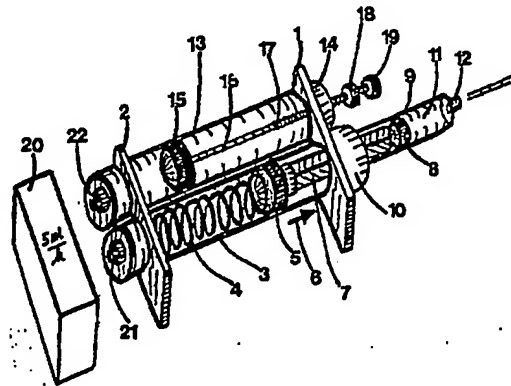
Lang, Volker, Prof. Dr., 82131 Gauting, DE

⑦2 Erfinder:

gleich Anmelder

⑤4 Medikamenten-Applikationsvorrichtung

⑤7 Die Erfindung betrifft eine Medikamenten-Applikationsvorrichtung, insbesondere für die intravenöse oder subcutane Infusionstherapie, wobei ein antreibbarer Kolben (5, 44, 47, 63) eines Zylinder-Kolben-Systems (3, 5; 42, 44; 47, 55; 61, 63) als Vorschubvorrichtung für einen Spritzenstempel (8) einer mit der Applikationsvorrichtung in Wirkverbindung stehenden Injektions-Infusions-Spritze (21) dient.



DE 196 14 337 A 1

Die Erfindung betrifft eine Medikamenten-Applikationsvorrichtung nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Für die präzise intravenöse und subcutane Infusionstherapie werden heute fast ausschließlich teure, komplizierte, schwere und sperrige, elektrisch betriebene Infusionspumpen mit aufwendigen Alarmvorrichtungen eingesetzt. Für das Offenhalten intravenöser Zugänge, vor allem Venenkatheter, z. B. beim Transport im Krankenhaus zu kleinen operativen Eingriffen oder Spezialuntersuchungen wie Röntgendiagnostik, Nuklearmedizin, Stoffwechsel, NMR-Spektroskopie u. a. Maßnahmen, aber auch zur postoperativen Schmerztherapie, vor allem der vom Patienten gesteuerten, beim Transport mit dem Rettungswagen und nicht zuletzt bei der ambulanten Schmerz- und Infusionstherapie zuhause wären andere, einfachere Infusionssysteme wünschenswert. Diese Systeme sollten einfach und sicher in der Bedienung, kostengünstig, leichtgewichtig und klein in den Abmessungen sein, über einen weitgehend wartungsfreien Antrieb verfügen, dabei aber eine präzise intravenöse Infusionstherapie ermöglichen.

Infusionssysteme, denen derartige Überlegungen zugrundeliegen, stellen z. B. die heute schon erhältlichen, leichtgewichtigeren, einfacher zu bedienenden, weitgehend wartungsfreien spezialfedergetriebenen Infusions-Spritzenpumpen dar, die in Kombination mit über Schläuche angeschlossenen, fixen Durchflußbegrenzern für bestimmte Durchflußvolumina pro Zeiteinheit geliefert werden. Noch bestehende Probleme hierbei sind aber, daß

1. die als Durchflußbegrenzer verwendeten Mikrolumenschläuche oder gezogenen Glasmikrokapillaren nur schwer exakt in Serie mit den geforderten geringen Toleranzen herstellbar sind und deswegen nur zu einem sehr hohen Preis angeboten werden können,
2. Dosierungenauigkeiten dieser Durchflußbegrenzer bei Änderungen der Viskosität der Infusionslösungen nicht nur durch Zusätze, sondern vor allem in Abhängigkeit von der Temperatur auftreten,
3. große Totraumvolumen dieser Schläuche mit ihren Konnektoren auftreten, vor allem wenn kleinste Infusionsvolumina pro Zeiteinheit, wie z. B. bei der Schmerztherapie, appliziert werden sollen,
4. ein rascher, unkomplizierter Wechsel der Infusionsgeschwindigkeit nicht ohne weiteres möglich ist,
5. lange Vorbereitungszeiten beim luftblasenfreien Füllen der voluminösen Infusionsleitungen mit ihren Konnektoren, Filtern und Adaptern in Kauf genommen werden müssen, vor allem bei Anwendung von Durchflußbegrenzern (Mikrolumenschläuche, Kapillaren) für sehr kleine Infusionsgeschwindigkeiten,
6. noch zu große, schwere Infusionspumpen und zu umständlich zu bedienende Infusionssysteme verwendet werden müssen.

Aufgabe der Erfindung ist es daher, eine gattungsgemäße Medikamenten-Applikationsvorrichtung so weiterzubilden, daß sie eine technisch einfache, exakte Medikamenten-Applikation kostengünstig ermöglicht.

Diese Aufgabe wird gelöst durch eine Medikamenten-Applikationsvorrichtung mit den Merkmalen des

Anspruchs 1.

Bevorzugte Ausgestaltungen und vorteilhafte Weiterbildungen sind Gegenstand der Unteransprüche.

Weitere Einzelheiten und Vorteile der Erfindung werden nachstehend anhand der Zeichnungen näher erläutert. Es zeigt:

Fig. 1 eine perspektivische Ansicht der erfindungsgemäßen Medikamenten-Applikationsvorrichtung mit eingesetzter Einmalgebrauch-Injektions-Infusionsspritze,

Fig. 2 eine schematische Darstellung der Funktion der Vorrichtung nach Fig. 1 (Injektions-Infusions-Betrieb),

Fig. 3 eine schematische Darstellung der Funktion der Vorrichtung nach Fig. 1 (Vorbereiten für Infusionsbetrieb),

Fig. 4 als weiteres Ausführungsbeispiel, in schematischer Darstellung im Schnitt, eine pneumatisch-hydraulische Vorschubeinheit mit eingelegter medikamentengefüllter Einmalgebrauch-Injektions-Infusionsspritze, fertig zum Gebrauch,

Fig. 5 das Ausführungsbeispiel wie in Fig. 4 beschrieben, jedoch mit entleerter Einmalgebrauchsspritze,

Fig. 6 als weiteres Ausführungsbeispiel, in schematischer Darstellung im Schnitt, eine pneumatische Vorschubeinheit mit einer integrierten ölhydraulischen Bremsvorrichtung mit geschlossenem Ölkreislauf (vorbereitet zum Einlegen einer gefüllten Medikamentenspritze; zur Vereinfachung ist nur der Spritzenvorschub mit eingesetztem Spritzelstempel gezeichnet),

Fig. 7 das Ausführungsbeispiel wie in Fig. 6 beschrieben, jedoch bei entleerter Einmalgebrauch-Medikamentenspritze,

Fig. 8 eine weitere Ausführungsform der erfindungsgemäßen Medikamenten-Applikationsvorrichtung.

Fig. 1 zeigt perspektivisch ein Ausführungsbeispiel der Medikamenten-Applikationsvorrichtung. Sie besteht aus zwei Infusions-Spritzenzylindern 3, 13 mit dicht eingepaßten Kolben 5, 15. Die Zylinder 3, 13 sind durch Haltevorrichtungen 1, 2 in einem bestimmten Abstand zueinander fixiert. Der Zylinder 3 enthält eine Spiraldruckfeder 4, die den dicht eingepaßten Kolben 5 in Pfeilrichtung 6 belastet und damit den anliegenden Spritzenstempel 7 mit Kolben 8 im Spritzenzylinder 9 in Richtung auf deren Auslaßkonus 22 bewegt. Der Spritzenzylinder 9 ist Teil der über eine Verriegelungsvorrichtung 10 angeflanschten Einmalspritze 21. Der zweite Zylinder 13 ist mit einem luftdurchlässigen Deckel 14 verschlossen und enthält den dicht eingepaßten Kolben 15. Dieser ist lösbar verbunden mit einer runden Kolbenstange 16, die in einem Handgriff 19 endet und an ihrer äußeren Hälfte ein Gewinde 17 aufweist, auf dem verstellbar eine Anschlagmutter 18 angeordnet ist. Ein Dosiermodul 20 wird mit den Luerkonnektoren 121, 122 der Spritzenzylinder 3, 13 verriegelt.

Fig. 2 und 3 dienen der anschaulichen Funktionsbeschreibung. Fig. 2 zeigt schematisch und im Schnitt die Medikamenten-Applikationsvorrichtung, betriebsbereit zum Einsatz beim Patienten. Die mit Medikamentenlösung luftblasenfrei gefüllte Einmalspritze 21 wird mit ihrem Auslaßkonus 22 mit einer nicht dargestellten Verbindungsleitung zum Patienten verbunden. Die zusammengedrückte Spiraldruckfeder 4 dehnt sich in Pfeilrichtung 6 aus und verschiebt damit Kolben 5 und den anliegenden Spritzenstempel 7 mit Kolben 8 im Spritzenzylinder 9. Da dieser Zylinder 9 mit der Verriegelungsvorrichtung 10 fest verbunden ist, wird Medikamentenlösung an den Patienten abgegeben. Damit aber

dieser Vorgang z. B. wie gewünscht kontinuierlich langsam erfolgen kann, wird die nach Expansion strebende Druckfeder 4 in ihrer Bewegung kontrolliert hydraulisch gesteuert, indem Flüssigkeit aus dem als Flüssigkeitsreservoir 26 dienenden Spritzenzylinder 13 mit Kolben 15 über das Dosiermodul 20 angesaugt wird. Dieses Modul enthält einen der Dosierdüse 27 (Dosierrohrchen, -schlauch) vorgeschalteten Partikelfilter 28 (zum Fernhalten evtl. entstehender Abrieb-Schmutzpartikel) und im Bypass ein Einwegeventil 29 mit geringem Strömungswiderstand bei geringstem Backflow, das geschlossen ist.

Die durch das Dosiermodul kontrollierte Abgabe von Infusionslösung an den Patienten wird nun so lange erfolgen, bis die Anschlagmutter 18 durch den Verschlußdeckel 14 gestoppt wird, und damit auch der über die Kolbenstange 16 verbundene Kolben 15. Auf diese Weise können damit auch vorgewählte Teilvolumina aus der Medikamentenspritze an den Patienten mit kontrollierter, geringer Geschwindigkeit abgegeben werden.

In Fig. 3 ist der Zustand nach Beendigung der Medikamenteninfusion und Entfernung der Spritze 21 dargestellt, sowie die erforderlichen Maßnahmen, die notwendig sind für eine erneute Benutzung der Vorrichtung für die Medikamenten-Applikation. Die im Zylinder 3 weitgehend entspannte Feder 30 kann nun entweder durch manuelle Druckausübung in Pfeilrichtung 31 mit Hilfe des Stempels 7 einer neuen, mit Medikamentenlösung gefüllten, fest am Auslaßkonus verschlossenen Injektionsspritze auf den Kolben 5 oder auch durch manuelles Zurückziehen des Kolbens 15 über die Kolbenstange 16 und den Handgriff 19 erneut zusammengedrückt (gespannt) werden. Hierbei kann die Flüssigkeit schnell und widerstandsarm über das geöffnete Einwegeventil 32 (auch in ganz kleiner Menge über die Düse 27) in das Flüssigkeitsreservoir 26 zurückströmen. Nach kurzer Zeit ist der Zustand, wie in Fig. 1 dargestellt, wiederhergestellt.

Fig. 4 bis 8 zeigen schematisch im Schnitt weitere Ausführungsbeispiele.

In Fig. 4 ist schematisch im Schnitt eine pneumatisch-hydraulische Vorschubeinheit nach Wiederherstellung des Betriebszustandes mit eingelegter medikamentengefüllter Spritze jetzt fertig zum erneuten Gebrauch dargestellt. Beim Starten der Medikamenten-Applikation strömt über den Einlaßstutzen 43 Druckluft, z. B. aus einem Handgebläse mit Manometer und aufblasbarer Manschette, wie zur Blutdruckmessung benutzt, in den Vorschubzylinder 42 mit Kolben 44, Kolbenstange 41 und Rückholfeder 45. Dabei komprimiert der Kolben 44 wie in Fig. 5 dargestellt die Rückholfeder 45 und verdrängt die im Zylinder 42 vorhandene Flüssigkeit. Diese strömt langsam, nur über die Dosierdüse(-kapillare) 27 und den Partikelfilter 28 (Einwegeventil 35 geschlossen) des Dosiermoduls 20 in den Reservoir-Zylinder 26 mit Kolben 15 und Entlüftungsöffnung 34. Streng gekoppelt mit der Bewegung des Kolbens 44 wird auch über die Kolbenstange 41 die verbundene Haltevorrichtung 40 mit eingelegtem Spritzenstempel 39 und damit auch der Einmal-Spritzenkolben 8 in dem medikamentengefüllten Zylinder 21, dessen Laschen 37 in der Halterinne 38 fixiert sind, in Richtung Spritzen-Auslaßstutzen 22 vorgeschoben. Dieser Auslaßstutzen ist in die Haltevorrichtung 36 eingelegt und gibt über einen angeschlossenen, nicht gezeichneten Infusionsschlauch das ausgepreßte Medikament an den Patienten ab. Soll nun nach beendeter Medikamenten-Applikation eine neue medikamentengefüllte Einmal-Spritze verabreicht wer-

den, wird die Haltevorrichtung 40 z. B. manuell mit der Kolbenstange 41 und dem verbundenen Kolben 44 bis zum Anschlag heraus-/zurückgezogen. Flüssigkeit strömt damit rasch aus dem Reservoir-Zylinder 26 über das jetzt offene Einwegeventil 33 und in kleiner Menge auch über Partikelfilter 28 und Dosierdüse 27 des Dosiermoduls 20 in den Zylinder 42 bei gleichzeitiger Entspannung der Rückholfeder 45. Damit kann die neue medikamentengefüllte Einmalspritze eingelegt werden und die erneute Infusion beginnen.

In Fig. 6 und 7 ist als weiteres Ausführungsbeispiel eine pneumatische Spritzen-Vorschubeinheit mit einer integrierten ölhydraulischen Bremsvorrichtung mit geschlossenem Ölkreislauf dargestellt. Zur Zeichnungsvereinfachung sind die medikamentengefüllte Einmalspritze und ihre Halterungen weggelassen, da sie weitgehend denen von Fig. 4 und Fig. 5 entsprechen. Fig. 6 zeigt die pneumatische Spritzen-Vorschubeinheit, vorbereitet zum Einsetzen der medikamentengefüllten Einmalspritze. Wie man sieht, ist eine verdrehgesicherte Kolbenstange 46, welche die Haltevorrichtung 40 für den Spritzenstempel 7 trägt (nur dieser Teil der Einmalspritze ist dargestellt), maximal zurückgezogen.

Auf der in den Dichtungen 51, 52 laufenden Kolbenstange 46 sind die zwei befestigten Kolben 47, 48 in ihren zugehörigen Zylindern jeweils in Endposition. Nun kann, nachdem die Medikamentenspritze eingelegt ist, die Infusion gestartet werden. Hierzu wird ein Zylinder-Einlaßstutzen 56 mit einer (nicht dargestellten) Druckluftquelle verbunden. Druckluft strömt nun in die rechte Zylinderkammer 53 ein und schiebt den auf der Kolbenstange 46 sitzenden Arbeitskolben 47 und den Bremskolben 48 in der Zeichnung nach links. Dieser Vorgang ist in Fig. 7 dargestellt. Dabei wird durch den Arbeitskolben 47 Luft aus der linken Zylinderkammer 57, die von dem ölgefüllten Bremszylinder durch die Scheidewand 54 getrennt ist, über die Entlüftungsöffnung 58 ausgestoßen. Diese Bewegung des Arbeitskolbens 47 kann aber nur sehr langsam erfolgen, da sich der im ölgefüllten Zylinder angeordnete Bremskolben 48 nur so schnell nach links bewegen kann, wie das Öl von seiner linken Kammer 60 über eine im Kolben 48 vorgesehene Düse 49 (Einwegeventil 50 ist geschlossen) in die rechte Kammer 59 fließen kann. In Fig. 7 ist dieser Zustand kurz vor Medikamenten-Infusionsschluß dargestellt. Soll nun die leere Medikamentenspritze durch eine volle neue Spritze ausgetauscht werden, muß die leere Spritze entfernt und die Kolbenstange 46 mit der Spritzenstempel-Haltevorrichtung 40 z. B. manuell zurückgezogen werden. Dies läßt sich schnell mit wenig Kraftaufwand bewerkstelligen, da, wie Fig. 6 zeigt, das Öl im Bremszylinder rasch ohne Widerstand aus der rechten Kammer 59 durch das jetzt weit offene Einwegeventil 50 im Kolben 48 in die linke Kammerhälfte 60 fließen kann. Damit ist rasch ein erneutes Einlegen einer neuen medikamentengefüllten Spritze möglich. Durch diese Integration von Pneumatikzylinder und Dosiermodul, realisiert als Ölbremszylinder in einem Zylinderrohr 55 mit Trennwand 54, läßt sich eine sehr kompakte, störunanfällige, präzise, einfach bedienbare, preiswerte Medikamenten-Applikationsvorrichtung realisieren.

Fig. 8 zeigt eine weitere Ausführungsform schematisch. Hier dient eine unter Spannung stehende Druckfeder 62, die in einem Zylinder 61 mit Kolben 63 und Haltevorrichtung 66 für eine Spritze angeordnet ist, als Antriebselement. In diese Haltevorrichtung ist eine mit Hydraulikflüssigkeit gefüllte Spritze 67, die als Reservoir dient, eingesetzt. Aus ihr wird durch den Druck des

Kolbens 63 auf Spritzenstempel 64 und Kolben 65 Hydraulikflüssigkeit über den Druckverbindingsschlauch 68 und das zwischengeschaltete druckbegrenzende Dosiermodul 69 — (mit Einwegeventil 70 (Flußrichtung zum Reservoir 67) und im Bypass die Dosierdüse 71 mit nachgeschalteter Druckbegrenzungsvorrichtung 72 (aufgebaut beispielsweise aus einer Druckkapsel als Auslöser für ein manuell federvorgespanntes Schlauchquetschventil)) — über ein Verbindungselement 73 in die einen Zylinder 74 mit Kolben 75 und Spritzenverriegelungselement 78 aufweisende Vorschubvorrichtung abgegeben. Dies bewirkt, daß der Kolben 75 den Spritzenstempel 76 und Kolben 77 der mit Arzneimittel gefüllten und mit der Vorschubvorrichtung verriegelten Einmalspritze 79 in Pfeilrichtung 80 in ein nicht dargestelltes, an den Patienten angeschlossenes Infusionsschlauchsystem entleert. Nach Entleerung der Spritze kann, wie schon beschrieben, eine neue volle Spritze mühelos eingesetzt werden, da der Kolben 75 zurückgeschoben werden kann unter Auspressen von Hydraulikflüssigkeit über Schlauch 68 und Ventil 70 in die Reservoirspritze 67 mit Zurückschieben von Kolben 65.

Der wesentliche Vorteil all dieser beschriebenen Vorrichtungen gegenüber anderen bekannten, nur mit Spiralfederantrieb arbeitenden Systemen ist, daß die teuren, schwer präzise herstellbaren Einmalgebrauchs-Dosierschläuche (-kapillaren) entfallen können. Derartige Schläuche sind ein wesentlicher Hinderungsgrund für die heute noch geringe Anwendungshäufigkeit dieser Systeme in Klinik und Praxis.

#### Patentansprüche

1. Medikamenten-Applikationsvorrichtung, insbesondere für die intravenöse oder subcutane Infusionstherapie, dadurch gekennzeichnet, daß ein antreibbarer Kolben (5, 44, 47, 63) eines Zylinder-Kolben-Systems (3, 5; 42, 44; 47, 55; 61, 63) als Vorschubvorrichtung für einen Spritzenstempel (8) einer mit der Applikationsvorrichtung in Wirkverbindung stehenden Injektions-Infusions-Spritze (21) dient.
2. Medikamenten-Applikationsvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß als Antrieb für das Zylinder-Kolben-System ein Druckfeder-, Gasdruckfeder- oder Druckluftantrieb verwendet wird, wobei zur druckkontrollierten Infusion der Kolben (5, 44, 47, 63) hydraulisch dadurch gesteuert wird, daß Flüssigkeit über eine Dosiervorrichtung (20, 49, 69) aus einem mit dem Zylinder-Kolben-System in Wirkverbindung stehenden Flüssigkeitsreservoir (26; 59, 60; 67) ein- oder auspressbar ist.
3. Medikamenten-Applikationsvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Dosiervorrichtung als ein auswechselbares Modul mit fester oder variabler Dosierung und mit oder ohne justierbarer Druckbegrenzung ausgebildet ist.
4. Dosiervorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß als Flüssigkeitsdosierelement Düsen (27) oder englumige Röhrchen oder Schläuche oder Kapillaren verwendet werden, denen im Bypass zusätzlich ein federbelastetes Einwegeventil (32, 33, 50) mit Flußrichtung zum Flüssigkeitsreservoir und geringem Strömungswiderstand zugeordnet ist.
5. Dosiervorrichtung nach einem der vorstehenden

Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß sie durch die Anordnung von wenigstens zwei Kapillar-Dosiervorrichtungen (20, 69) mit unterschiedlichen Durchflußvolumina in einer Wechsellvorrichtung wie einem Schieber oder einer Trommel das Wählen unterschiedlicher Infusionsgeschwindigkeiten auch bei laufender Infusion ermöglicht.

6. Dosiervorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die justierbare Druckbegrenzung eine von Hydraulikflüssigkeit durchströmte Druckkapsel (Druckballon) aufweist, die einen von der Hydraulikflüssigkeit ausgeübten Druck auf einen Hebel überträgt zur druckkontrollierten Auslösung einer federvorgespannten Schlauchquetsche, welche eine Steuerung bzw. Unterbrechung des Flüssigkeitsstroms zum Vorschubzylinder bewirkt.

7. Medikamenten-Applikationsvorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Flüssigkeitsreservoir (26) als Zylinder (13, 61) mit dicht eingepaßtem, leicht gleitendem Kolben (15, 63) ausgebildet ist.

8. Flüssigkeitsreservoir nach einem der Ansprüche 1 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Kolben (15) mit einer Kolbenstange (16) mit aufgebrachtem Gewinde, Stellmutter (18) und Handgriff (19) zum manuellen Ansaugen der Flüssigkeit aus dem Zylinder (3) und zur Vorschubbegrenzung ausgebildet ist.

9. Medikamenten-Applikationsvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Flüssigkeitsreservoir als Beutel oder Blase ausgebildet ist.

10. Medikamenten-Applikationsvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Dosiervorrichtung (20, 69) mit dem Flüssigkeitsreservoir eine Einheit bildet, wobei das Flüssigkeitsreservoir einen in einen flüssigkeitsgefüllten Zylinder dicht eingepaßten Kolben (15) aufweist, dessen Seiten über wenigstens eine Dosierdüse (27) und ein Einwegeventil (33) miteinander kommunizieren.

11. Medikamenten-Applikationsvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Antrieb des Zylinder-Kolben-Systems einen in einen Zylinder (42) dicht eingepaßten Kolben (44) aufweist, der durch eingeleitete Druckluft innerhalb des Kolbens beweglich ist, wobei er Flüssigkeit über Dosiermodul (20) in Flüssigkeitsreservoir (26) ausdrückt.

12. Medikamenten-Applikationsvorrichtung nach Anspruch 2 oder 10, dadurch gekennzeichnet, daß als Druckluftquelle ein handelsüblicher Blutdruckapparat verwendet wird, der ein Handgebläse, ein Druckmanometer und als Reservoir eine Blutdruckmanschette aufweist, und daß der variabel kontrollierbar eingestellte Druck zur Regelung der Infusionsgeschwindigkeit und zur Begrenzung des Infusionsdrucks auf maximal 1,2 bar eingestellt ist.

13. Medikamenten-Applikationsvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Gasdruckfeder dadurch realisiert ist, daß Gas unter hohem Druck in den Zylinder (42, 53) eingebracht wird, wodurch der Kolben (44, 47) verschoben wird.

14. Medikamenten-Applikationsvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß als Antriebselement für das Zylinder-Kolben-System eine unter Spannung stehende Druckfeder verwendet wird, die in den Zylinder (53) eingesetzt ist und auf

den Kolben (47) einwirkt.

15. Medikamenten-Applikationsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß sie als Antriebselement einen Zylinder (61) mit Kolben (63) und Druckfeder (62) verwendet, wobei der Zylinder (61) mit einer Aufflanschvorrichtung versehen ist, auf welcher eine Spritze (67) als Reservoir für eine Hydraulikflüssigkeit befestigbar ist, wobei die Spritze über eine zwischengeschaltete Dosiervorrichtung (69) mit Druckbegrenzung mit einer Vorschubvorrichtung (74, 75, 76, 77) mit Anschlußverriegelungsvorrichtung (78) für sterile Injektions-Infusionsspritzen für den Einmalgebrauch verbunden ist.

Hierzu 5 Seite(n) Zeichnungen

15

20

25

30

35

40

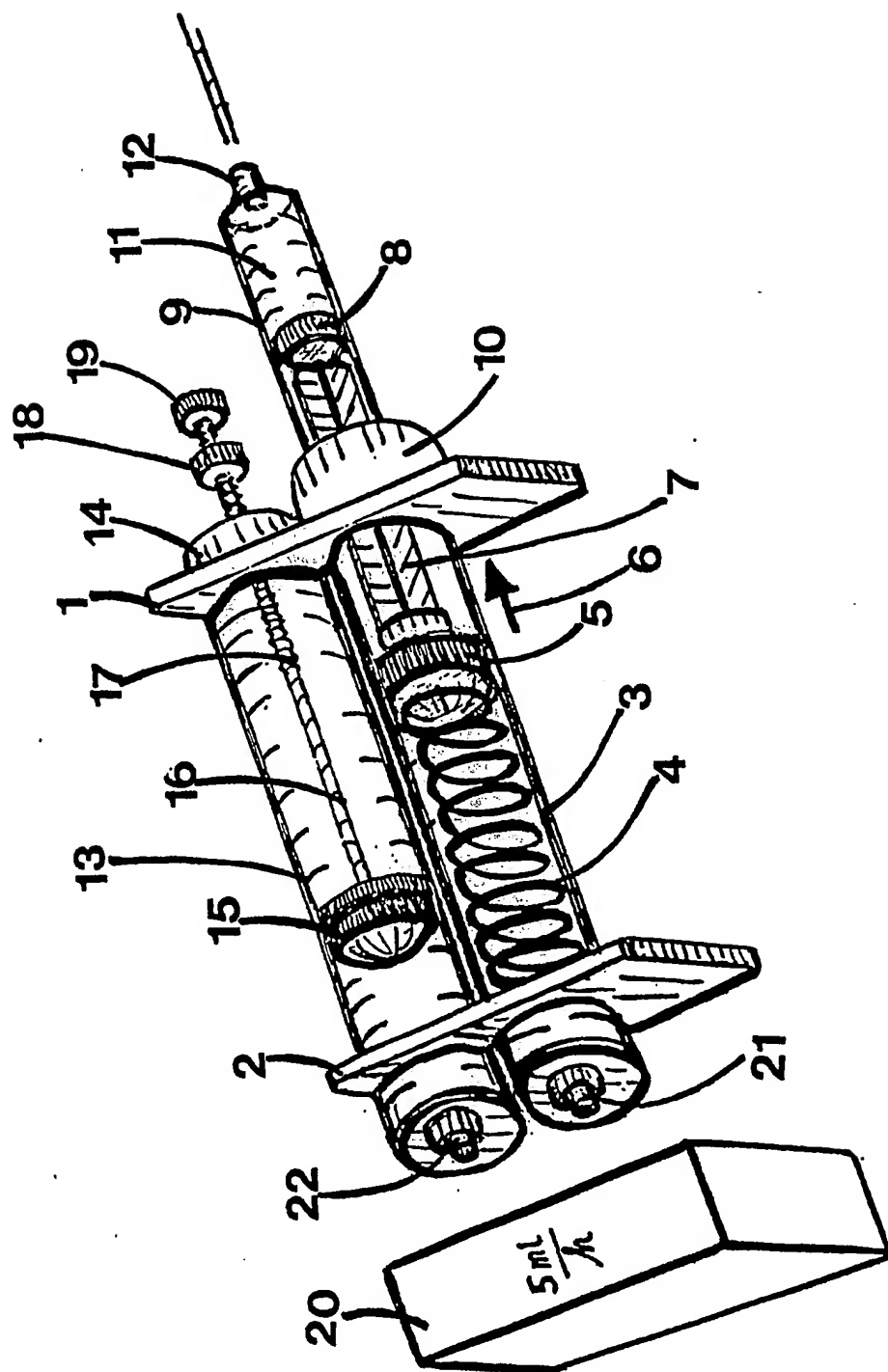
45

50

55

60

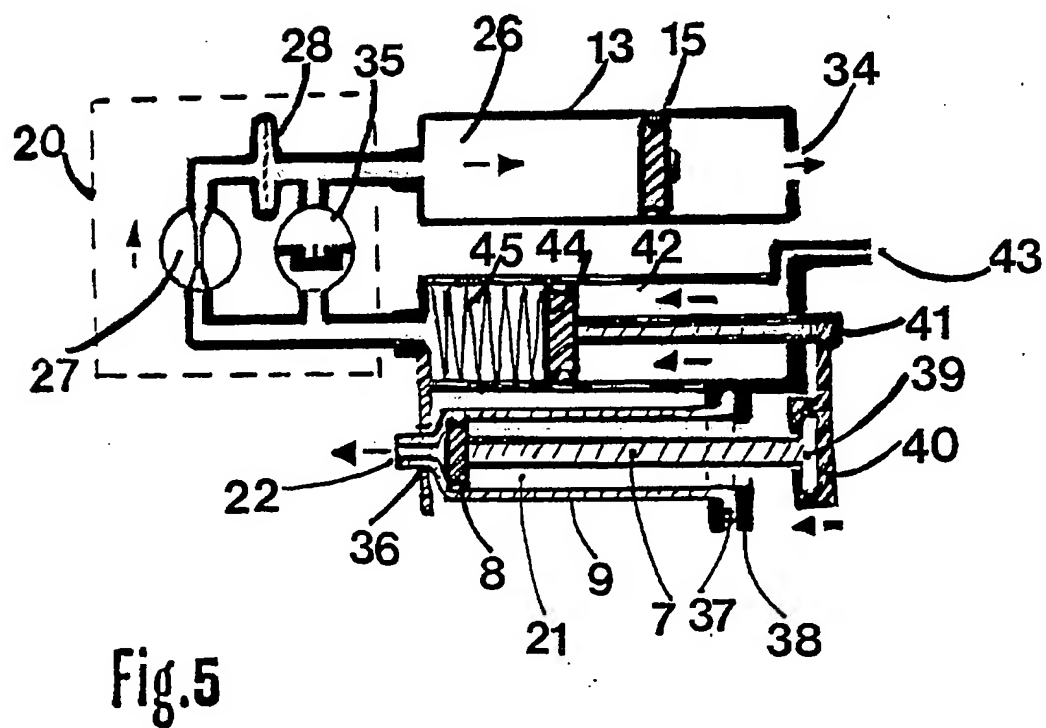
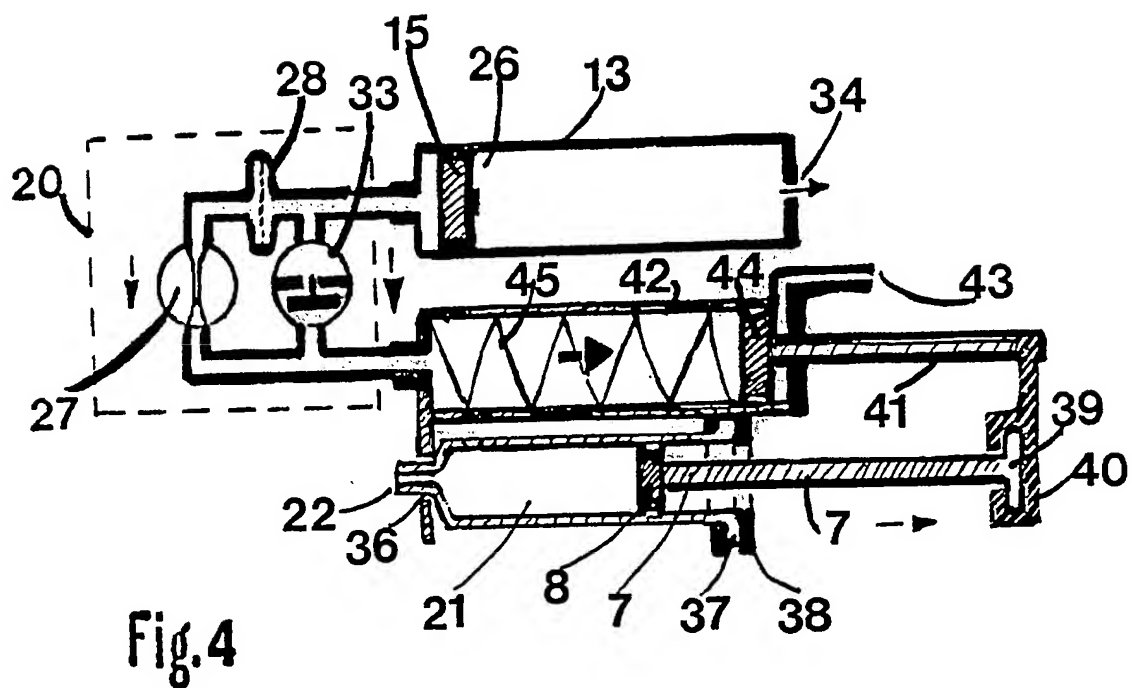
65



100







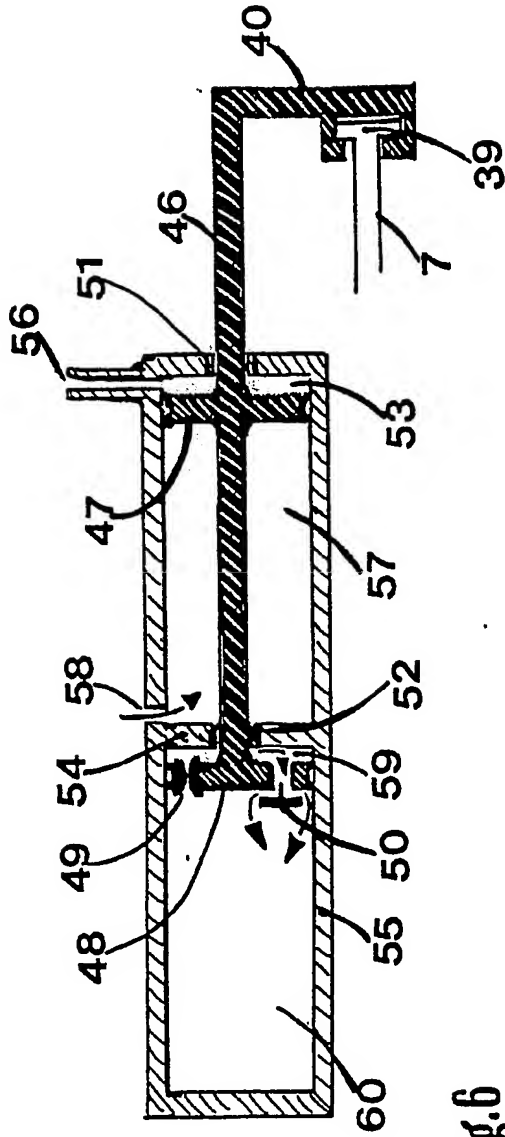


Fig. 6

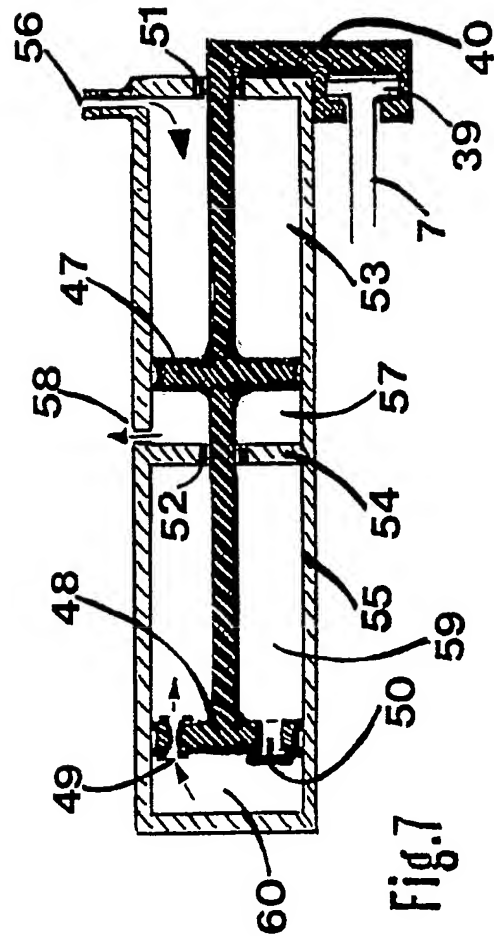
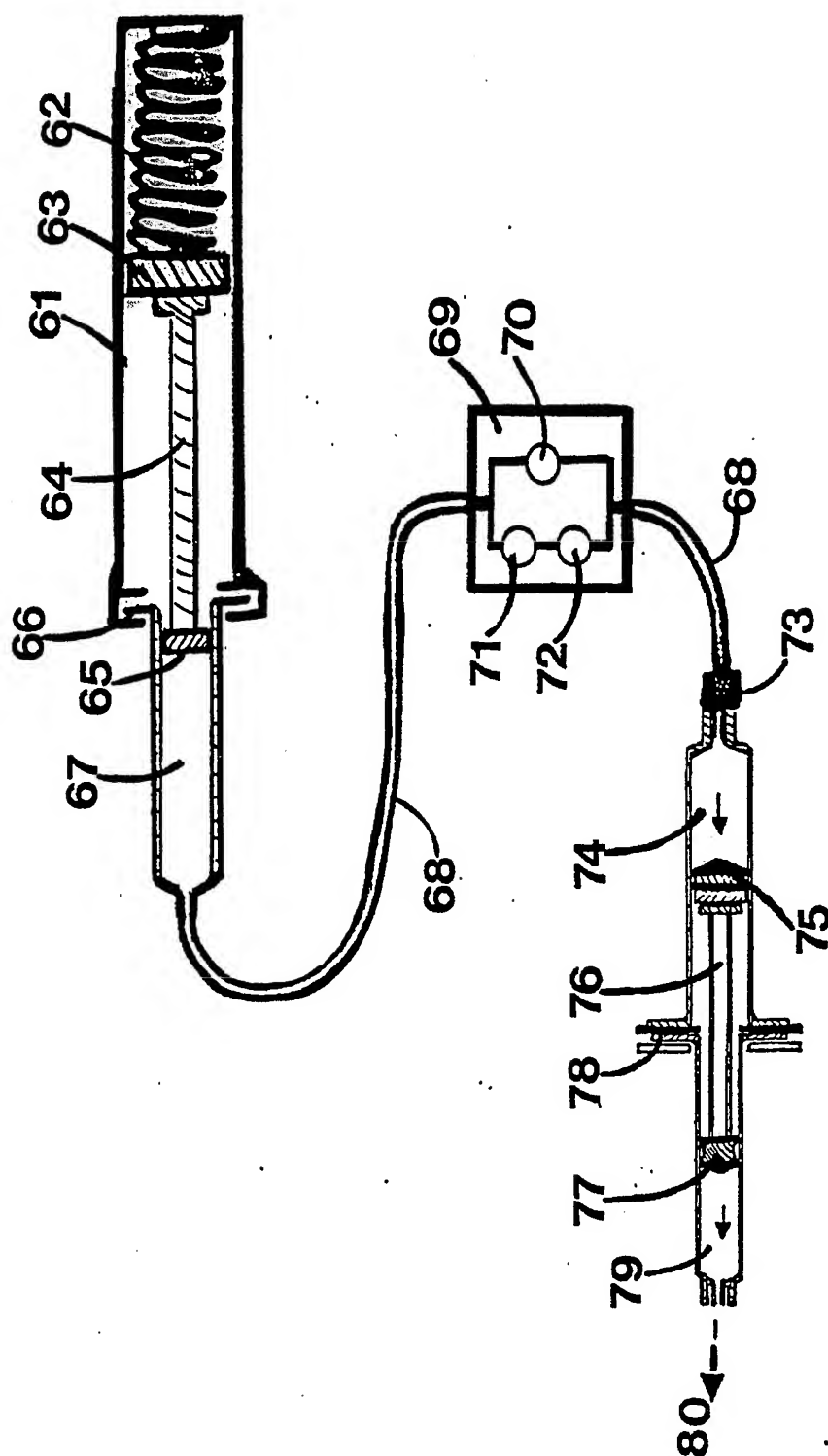


Fig. 7



8  
5  
11